

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-285115

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 B 10/105

10/10

10/22

識別記号

F I

H 0 4 B 9/00

R

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-71098

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月20日

(31) 優先権主張番号 8 2 9, 3 7 5

(32) 優先日 1997年 3月31日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー

アメリカ合衆国カリフォルニア州バロアル

ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ロバート・エー・ブラック

アメリカ合衆国カリフォルニア州ミルピタ

ス マウンテン・シャスタ・アベニュー

1397

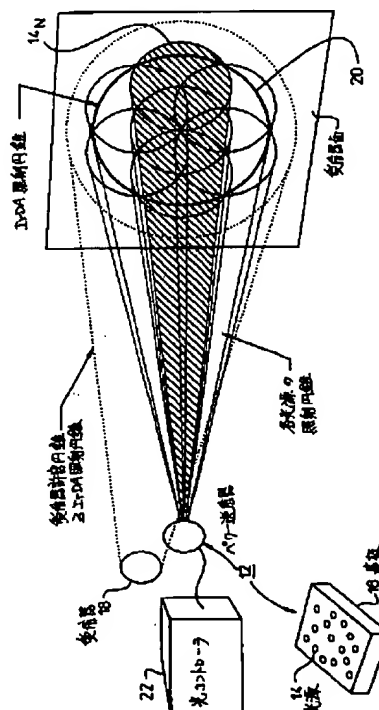
(74) 代理人 弁理士 上野 英夫

(54) 【発明の名称】 VCSELアレイIR送信器

(57) 【要約】

【課題】 赤外線データ通信において、現行の赤外線データ送信器は、指定の最長距離で通信リンクがうまく機能するのに十分な光を放出する。この光源は、受信器だけではなく、指定の領域を照射しなければならないので、受信器が存在しない領域を照射するパワーは浪費されることになる。

【解決手段】 赤外線の高パワー送信器は、基板上であるパターンをなすように配置された複数の光源を有し、各光源は発散ビームを放出する。パターン及び発散角は発散ビームが部分的に重なり合うように選択される。受信器のパワー検出器は、各光源からの光を検出し、受けたパワー・レベルを表す信号を出力する。光コントローラは、複数の発光素子のどのサブセットを用いれば、効率のよいデータ送信が出来るかを決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】パワー送信器であって、以下(a)から(c)を含むことを特徴とするパワー送信器、(a)基板、(b)複数の光源、該複数の光源は、前記基板上に配置され、それぞれ発散ビームを放出し、前記発散ビームが重なり合うようにあるパターンに構成され、(c)送信のために組をなす前記複数の光源を決定する光コントローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、低パワー・レベル通信の分野に関するものであり、とりわけ、赤外線用途に用いられる光送信器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】赤外線データ通信は、各種用途においてさまざまな距離で行われるが、特定のデータ通信時の距離は、一般に固定されている。The trade association IrDR (Infrared Data Association) では、データ転送速度、必要な光レベル、及び、IRトランシーバの相互利用可能性に必要とされる照射角を指定している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】現行の赤外線データ送信器は、指定の最長距離で通信リンクがうまく機能するのに十分な光を放出する。データ送信時にパワーを低下させる方法は、赤外線受信器を照射している単一光源までパワーを低下させることである。この光源は、受信器だけでなく、指定の領域を照射しなければならないので、受信器が存在しない領域を照射するパワーは浪費されることになる。

【0004】

【課題を解決するための手段】赤外線(Ir)用途に適した低パワー送信器には、基板上にあるパターンをなすように配置された複数の光源が含まれている。各光源は、発散ビームを放出する。該パターン及び発散角は、発散ビームが部分的に重なり合うように選択される。受信器のパワー検出器は、光を検出し、受けたパワー・レベルを表す信号を出力する。光コントローラは、効率のよいデータ送信のために、複数の発光素子のどのサブセットを用いる必要があるかを決定する。

【0005】

【実施例】図1には、本発明によるパワー送信器12を含むシステムのデータ送信部10が示されている。受信器から送信器に戻される逆通信方向において、同様の構成にするか、あるいは、標準的なIrDA送受信機をターゲット・システムとして用いることが可能である。N個の複数光源14が基板16上に所定のパターンをなすように配置されている。各光源は、発散ビーム14aを放出する。好適なパターンは、発散ビームが部分的に重なり合うように選択される。受信器18は、逆方向送信

器からデータを受信し、IrDA照射円錐20内のどこかに位置する検出器における受信パワーの低下を測定する。これは、光レベルに関するIrDA規格に従って実施される。光レベルが最低限を超える場合、通信が行われる。単純なプロトコルを利用して、受信器18に向けられる光源を決定することが可能である。複数の光源14に接続された光コントローラ22が、受信器18から情報を受信し、エネルギー効率のよいデータ送信のために複数の光源14のサブセットを決定する。

10 【0006】垂直共振型面発光レーザ(VCSEL)のような好適な光源は、発散させなければならない平行光ビームを放出する。平行ビームは、位相ホログラム、負レンズ、ボール・レンズ、または、ピンホール・レンズのような発散素子を介して送ることが可能である。

【0007】IrDA (IR Data Association、以下IrDA)規格は、0.2121ステラジアン境界を形成する、30°の円錐になる照射角を要求している。SIR (Serial Ir) データ通信の場合、パワー・レベルは、40mW/ステラジアンでなければならない。従って、8.564mWを30°の円錐をなすように放射しなければならない。FIR (Fast Ir) データ通信の場合、パワー・レベルは、100mW/ステラジアンでなければならない。従って、21.41mWを30°の円錐をなすように放射しなければならない。図2A-2C及び3A-3Cには、IrDAによって指定されたパワー・レベル要件を満たす光源アレイに関する例が示されている。

【0008】本発明の概念は、図2A-2C及び3A-3Cに示すように、それぞれ、7個の光源及び19個の光源を備えている。本発明は、合わせると、部分的に重なり合う発散ビームを生じる任意の数の光源に拡張することが可能である。

【0009】図2A-2Cには、図1に示す光源アレイ12に関する例が示されている。図2Aには、7つの光源パターンが示されている。図2B及び2Cには、異なる発散及び重なり合いに関して、受光面に結果として生じる光パターンが示されている。大きい円は、IrDAによって指定された30°の角度を表している。

【0010】図2Bの場合、発散ビームは、50%だけ重なり合い、17.5°発散する。直列Ir (SIR) データ送信に必要なパワーは、2.925mW/光源であり、従って、7つの光源を利用すると、全パワーは20.48mWになる。高速Ir (FIR) 送信に必要なパワーは、7.313mW/光源であり、必要な全パワーは51.19mWということになる。

【0011】図2Cの場合、発散ビームは、16%だけ重なり合い、15°の発散を生じる。SIR送信パワーは、2.150mW/光源であり、必要な全パワーは15.05mWになる。FIR送信のパワーは、5.375mW/光源であり、必要な全パワーは37.63mW

になる。

【0012】単一光源だけしか用いられない場合（従来の実施例）、必要な全パワーは、SIRが8.56mWで、FIRが21.41mWである。

【0013】図3A-3Cには、図1に示す光源アレイ12の例が示されている。図3Aには、19の光源パターンが示されている。図3Bおよび3Cには、異なる発散及び重なり合いに関して、受光面に結果として生じる光パターンが示されている。大きい円は、IrDAによって指定された30°の角度を表している。

【0014】図3Bの場合、発散ビームは、50%だけ重なり、12.5°の発散を生じる。SIR送信パワーは、1.494mW/光源であり、必要な全パワーは28.39mWになる。FIR送信のパワーは、3.735mW/光源であり、必要な全パワーは70.97mWになる。

【0015】図3Cの場合、発散ビームは、16%だけ重なり、8.5°の発散を生じる。SIR送信パワーは、0.691mW/光源であり、必要な全パワーは13.13mWになる。FIR送信のパワーは、1.728mW/光源であり、必要な全パワーは32.83mWになる。

【0016】パワー節約：下記に示すプロトコルを用いて、受信器に向けられる複数の光源のサブセットを見つけ出す場合（1つの光源と仮定する）、パワー節約は下記の通りになる：

発散角： 17.5° 15° 12.5° 8.5°

パワー節約：66% 75% 83% 92%

【0017】図4には、図1のIrDA送信器にパワーを供給するためのフローチャートが示されている。IrDA Serial IrLAP (IrDA Serial Infrared Link Access Protocol) データ・プロトコル (IrDAバージョン1.1、1996年6月16日) を用いて、どの光源を利用すべきかを決定する異なる方法が、少なくとも3つ存在する。

【0018】第1の方法の場合、ステップ110において、光源アレイにパワーが供給され、IrDA IrLAP Discovery プロトコルが実行される。ステップ120では、各光源を用いてIrLAP テストフレームを順に送り、テストフレームのデータによりどの発光素子が用いられているかを識別する。ステップ150では、応答を引き出した光源が記録される。ステップ160では、発光素子のうち最も「中心」となるものが決定され、データ通信に用いられる。

【0019】第2の方法では、探索プロトコル (Sniffing Protocol) を用いて、発光素子を捕捉することが可能な受信器が見つげ出される。ステップ130では、各発光素子を順次用いて、受信器を探索する。ステップ150では、応答を引き出した発光素子

が記録される。ステップ160では、発光素子のうち最も「中心」となるものが決定され、データ通信に用いられる。

【0020】第3の方法では、検出プロトコル (Discovery Protocol) を用いて、応答する受信器が検出される。ステップ140では、各光源が、応答する受信器を検出するために順次用いられる。ステップ150では、応答を引き出した光源が記録される。ステップ160では、最も「中心」となる光源が決定され、その光源がデータ通信に用いられる。

【0021】図4において、最も「中心」となるの定義は、光源の物理的構成にマッピングした場合に、応答を引き出した唯一の光源であるか、あるいは、その光源の中心が、全ての応答を引き出した光源の平均的中心に最も近接しているか、あるいは、最も応答が強いということである。

【0022】受信器が絶対パワー・レベルを測定できない場合、及び、複数光源が、応答を引き出す場合、好適には光源のパワーを低下させながら、3つの方法の1つを反復する。これによって、最良の応答を引き出す光源が決定される。必要があれば、単一の最良の光源が決定されるまで、このプロセスを反復することが可能である。

【0023】以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施態様の例を示す。

【0024】（実施態様1）パワー送信器（12）であって、以下（a）から（c）を含むことを特徴とするパワー送信器（12）、（a）基板（16）、（b）複数の光源（14）、該複数の光源（14）は、前記基板上に配置され、それぞれ発散ビームを放出し、前記発散ビームが重なり合うようにあるパターンに構成され、（c）送信のために組をなす前記複数の光源を決定する光コントローラ（22）。

【0025】（実施態様2）実施態様1に記載のパワー送信器（12）であって、さらに、以下（a）および（b）をふくむことを特徴とするパワー送信器（12）、（a）前記発散ビームを検出して、受信パワーを測定する働きをし、各発散ビームの受信パワーを表したパワー信号を生じるパワー検出器（18）と、（b）前記パワー信号を受信し、送信のための組をなす前記複数の光源を決定する光コントローラ（22）。

【0026】（実施態様3）実施態様2に記載のパワー送信器（12）であって、複数の光源の少なくとも1つが平行光ビームを放出し、さらに、前記平行光ビームを受けて、前記発散ビームを放出する働きをする発散素子が含まれていることを特徴とするパワー送信器（12）。

【0027】（実施態様4）前記複数の光源（14）の少なくとも1つが、垂直共振型面発光レーザであることを特徴とする、実施態様3に記載のパワー送信器（1

2)。

【0028】(実施態様5)前記発散素子が位相ホログラムであることを特徴とする、実施態様3に記載のパワー送信器(12)。

【0029】(実施態様6)前記発散素子が負レンズであることを特徴とする、実施態様4に記載のパワー送信器(12)。

【0030】(実施態様7)前記発散素子がボール・レンズであることを特徴とする、実施態様4に記載のパワー送信器(12)。

【0031】(実施態様8)前記発散素子がピンホール・レンズであることを特徴とする、実施態様4に記載のパワー送信器(12)。

【0032】(実施態様9)実施態様1に記載のパワー送信器(12)であって、前記複数の光源の少なくとも1つが平行光ビームを放出し、さらに、前記平行光ビームを受けて、前記発散ビームを放出する働きをする発散素子が含まれていることを特徴とするパワー送信器(12)。

【0033】(実施態様10)前記複数の光源の少なくとも1つが、垂直共振型面発光レーザーであることを特徴とする、実施態様9に記載のパワー送信器(12)。

【0034】(実施態様11)前記発散素子が位相ホログラムであることを特徴とする、実施態様10に記載のパワー送信器(12)。

【0035】(実施態様12)前記発散素子が負レンズであることを特徴とする、実施態様10に記載のパワー送信器(12)。

【0036】(実施態様13)前記発散素子がボール・レンズであることを特徴とする、実施態様10に記載のパワー送信器(12)。

【0037】(実施態様14)発散素子がピンホール・レンズであることを特徴とする、実施態様10に記載のパワー送信器(12)。

【0038】(実施態様15)IR送信器にパワーを供給するための方法であって、該方法は以下(a)から(c)のステップを含むことを特徴とする方法、(a)アレイをなす光源の全てをオンにするステップ(11

0)、(b)各光源のパワー・レベルを検出するステップ(120、130)、(c)前記検出されたパワー・レベルに応答して、前記光源のパワー・レベルを低下させるステップ(160)。

【0039】(実施態様16)IR送信器にパワーを供給するための方法であって、該方法は以下(a)から(d)のステップを含むことを特徴とする方法、(a)単一光源をオンにするステップ(140)、(b)応答を引き出すか否かを決定するステップ(140、150)、(c)前記光源のそれぞれについてこれらのステップを繰り返すステップ(140、150)と、(d)利用する最良の前記光源を決定し、他の全ての前記光源をオフにするステップ(160)。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるシステムを示す図である。

【図2A】 図1に示す光源アレイの例を示す図である。

【図2B】 図2Aに示す光源アレイの光パターンの例を示す図である。

【図2C】 図2Aに示す光源アレイの光パターンの例を示す図である。

【図3A】 図1に示す光源アレイの例を示す図である。

【図3B】 図3Aに示す光源アレイの光パターンの例を示す図である。

【図3C】 図3Aに示す光源アレイの光パターンの例を示す図である。

【図4】 図1のIR送信器にパワーを供給するフローチャートである。

【符号の説明】

10 データ送信部

12 パワー送信器

14 光源

16 基板

18 受信器

20 照射円錐

22 光コントローラ

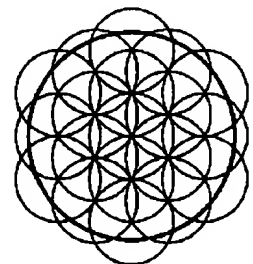
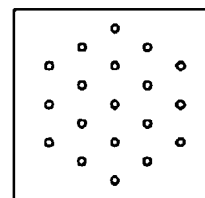
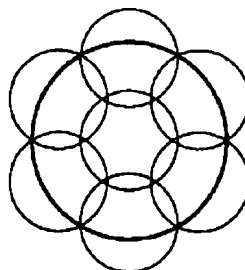
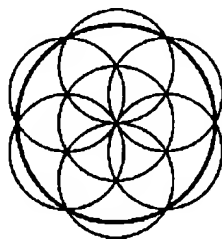
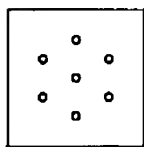
【図2A】

【図2B】

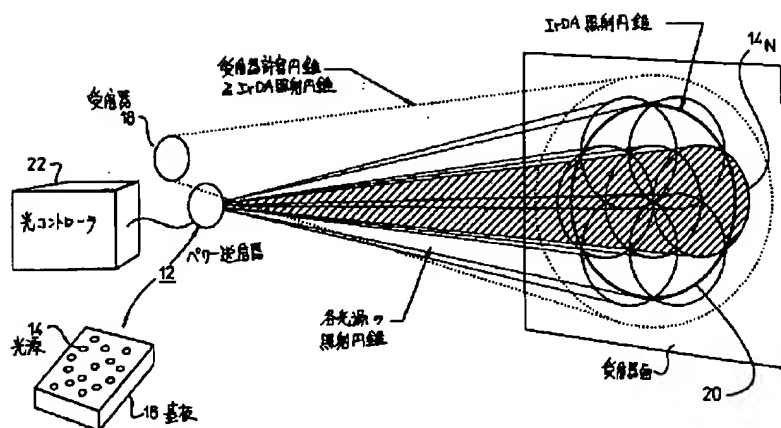
【図2C】

【図3A】

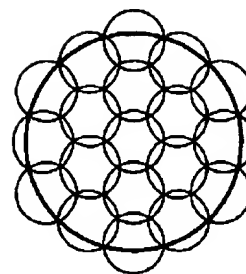
【図3B】



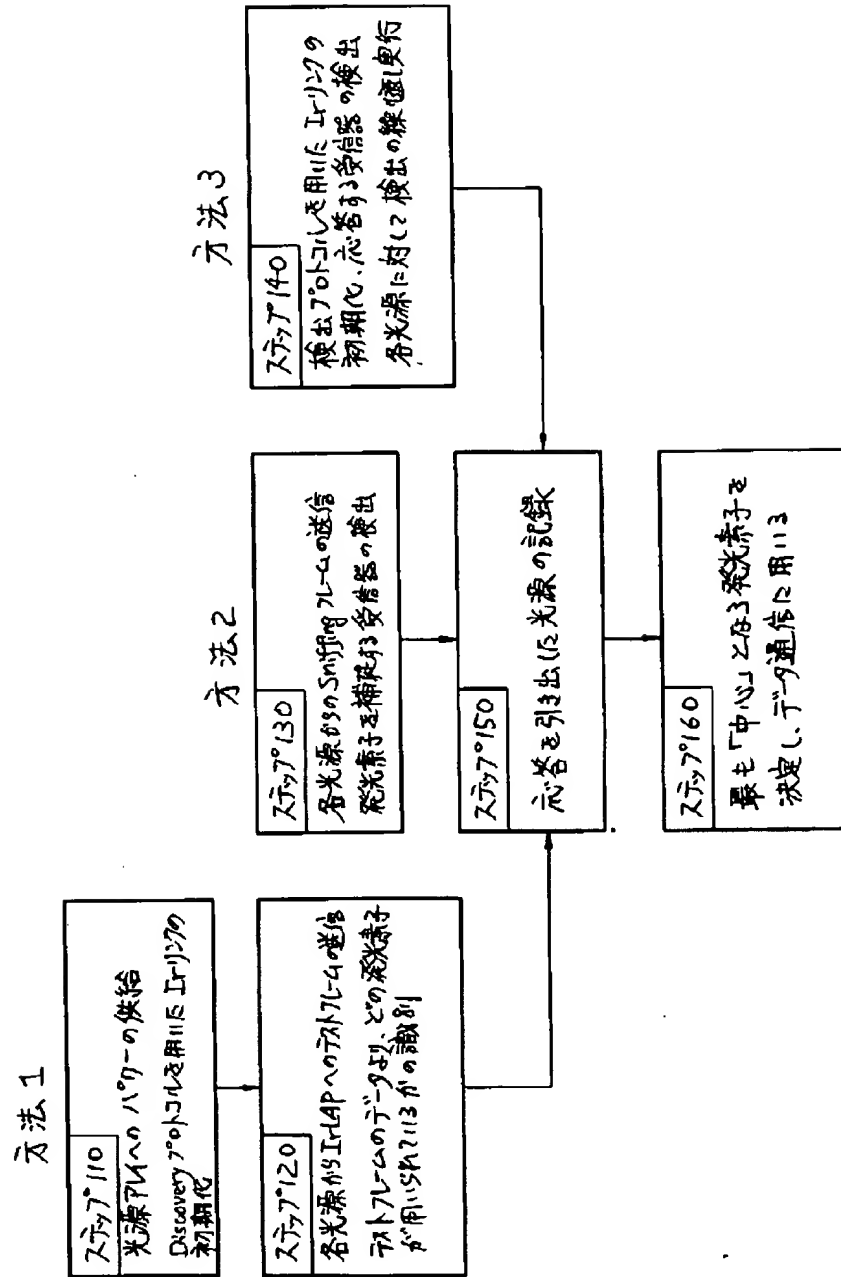
【図1】



【図3C】



【図4】



CUMENT-IDENTIFIER: JP 10285115 A

TITLE: VCSEL ARRAY IT
TRANSMITTER

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: N-pieces of light sources 14 are arranged so that they form a prescribed pattern on a substrate 16 and the respective light sources discharge the divergent beams 14N. The suitable pattern is selected so that the divergent beams are partially overlapped. A receiver 18 receives data from an opposite direction transmitter and measures the drop of reception power in a detector placed somewhere in an IrDA irradiation cone 20. When an optical level exceeds a lowest limit, communication is executed and the light source facing the receiver 18 is decided by a simple protocol. An optical controller 22 connected to the plural light sources 14 receives information from the receiver 18 and decides the sub-set of the plural light sources 14 for

transmitting data with energy efficiency.